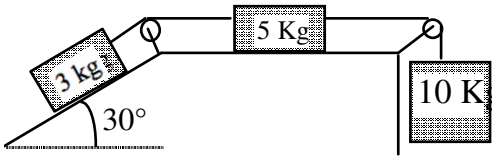
PROBLEMAS DE FÍSICA

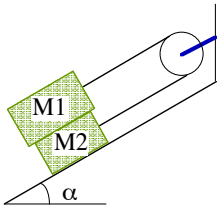
TEMA 3 LEYES DE NEWTON CURSO 13-14

1. Un bloque de 100 kg se encuentra sobre un plano inclinado 45°; si la fuerza de rozamiento entre el bloque y el plano inclinado es despreciable, calcular:
   (a) Fuerza mínima paralela al plano inclinado capaz de mantener al bloque en reposo.
   (b) Fuerza mínima horizontal capaz de mantener al bloque en reposo.
   (c) Fuerza mínima que forma un ángulo de 15° con el plano inclinado capaz de mantener al bloque en reposo y el valor de la reacción normal del plano inclinado sobre el objeto.

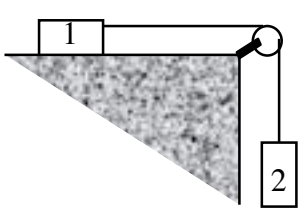
2. Los tres bloques de la figura están conectados por media de cuerdas ligeras que pasan por poleas sin rozamiento. La aceleración del sistema es de 2 m/s^2 y las superficies son rugosas. Calcular:
   (a) Las tensiones de las cuerdas.
   (b) El coeficiente de rozamiento entre los bloques y la superficie (suponiendo μ igual para los dos bloques).
   (Tomad $g = 10$ m/s^2)

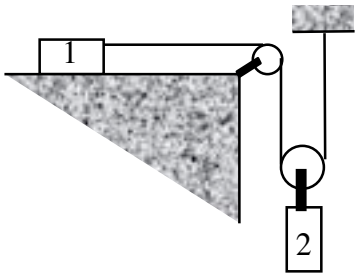


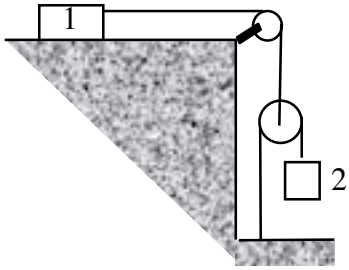
3. Suponed un sistema de 2 bloques M_1 y M_2 de masas 2 y 10 kg, respectivamente, unidas por cuerdas sin masa a través de una polea fija y sin rozamiento, como se muestra en la figura. El coeficiente de rozamiento entre el bloque M_1 y M_2 es μ_1 y el de rozamiento entre M_2 y el plano es μ_2. Dibujar las fuerzas que intervienen y plantear las ecuaciones del equilibrio. Obtened para qué ángulo (tg α) el dispositivo comenzara a moverse, escribiendo claramente la expresión analítica. Suponed que $\mu_1 = \mu_2 = 0{,}2$ kg. Obtener la expresión anterior para este caso particular y calcular el ángulo. Obtener el valor de la tensión en esas condiciones.

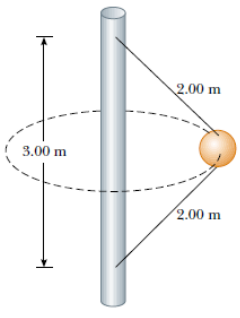


4. Calcular, para los sistemas de las figuras, las aceleraciones de los distintos cuerpos y la tensión de las cuerdas. Las cuerdas y las poleas son ideales sin masa.









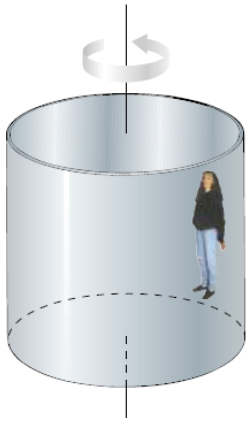
5. Un objeto de 4 kg está unido a una varilla vertical por medio de dos cuerdas, como indica la figura. El objeto gira en un plano horizontal con velocidad cte. de 6 m/s. Calcular la tensión en ambas cuerdas.

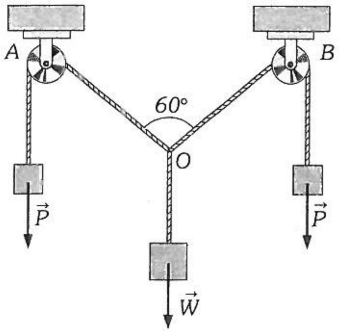
6. En un plano vertical damos vueltas a una cuerda de 1m de longitud en cuyo extremo tenemos un cubo con agua ¿Cuál será la mínima velocidad que debe llevar el cubo en la parte superior de la trayectoria para que el agua no se derrame cuando está el cubo con la boca hacia el suelo? Si la velocidad del cubo en la parte más baja de la trayectoria es de 6,98 m/s ¿Cuál es la tensión de la cuerda en función del peso total del cubo?

7. Una motora de masa m = 800 kg se mueve bajo la acción de una fuerza constante F de 5000 N, producida por su motor. El agua ejerce una fuerza de resistencia al movimiento proporcional al cuadrado de la velocidad $F_R = -bv^2$, donde b es una constante, b = 200 N s^2/m^2. (a) Dibujar el diagrama de cuerpo libre de la motora y aplicar la segunda ley de Newton. ¿Qué tipo de movimiento se origina?

¿Cuál sería la máxima velocidad (velocidad limite) que alcanzaría la motora? (b) Una vez alcanzada prácticamente la velocidad límite se estropea el motor. ¿Qué ocurriría a partir de ese momento? Escríbase la ecuación del movimiento correspondiente. Calcúlese para este caso la variación de la velocidad con el tiempo ¿Cuánto tiempo tardaría en disminuir la velocidad a la mitad?

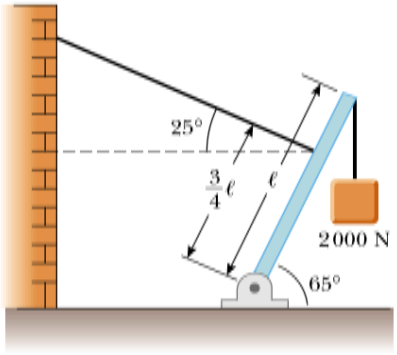
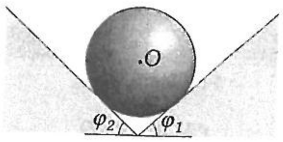
8. Un juego mecánico de un parque de atracciones consta de un gran cilindro vertical que gira con la velocidad suficiente para que cualquier persona en su interior se mantenga pegada a la pared cuando el piso se deja caer. El coeficiente de rozamiento estático entre la persona y el cilindro es μ_s y el radio del cilindro es R. Determinar el periodo de revolución necesario para que la persona no caiga. R=4m y μ_s=0,4. ¿Cuántas vueltas por minuto hace el cilindro?





9. Un peso de 10 kg pende de una cuerda como indica la figura. Calcular los pesos iguales que hay que colgar a cada lado de la cuerda, que pasa por las poleas A y B, para que exista equilibrio. El rozamiento del eje de las poleas y de las cuerdas con las guías es inapreciable.

10. Una viga de izamiento, uniforme, de 1200 N de peso, está sostenida por un cable como se ve en la figura. La viga hace pivote en la parte inferior, y un cuerpo de 2000 N cuelga de su parte superior. a) Encuentre la tensión del cable. b) Encuentre la reacción ejercida por el piso sobre la viga.



11. La esfera de masa M de la figura descansa sobre dos planos inclinados lisos formando los ángulos φ_1 y φ_2 con la horizontal. Determinar las reacciones normales a los planos inclinados que actúan sobre la esfera en los puntos de